

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-113736

(43)Date of publication of application : 25.04.1990

(51)Int.Cl.

H04B 10/08
H04B 10/24

(21)Application number : 63-267512

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 24.10.1988

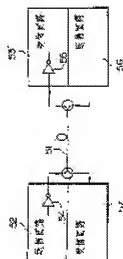
(72)Inventor : KUWANA ISAMU

(54) OPTICAL INTERRUPTION DETECTOR FOR BIDIRECTIONAL OPTICAL TRANSMITTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To surely detect the occurrence of a fault such as the disconnection of an optical fiber in an optical transmission line by providing a polarity inversion circuit inverting signal polarity to each of a transmission circuit and a reception circuit in one direction in the bidirection of transmission directions.

CONSTITUTION: When a fault such as the disconnection of the takes place in an optical transmission line 51, a transmission signal from a transmission circuit 52 is reflected fully at the disconnection point and reaches a reception circuit 57 of its own station, and since the arrived signal is inverted for the polarity by a polarity inversion circuit 54, the line is in the state of the code rule violation. Thus, the reception circuit 57 detects the occurrence of a fault immediately by the code rule violation to raise an alarm. Moreover, the reception circuit 53 detects the occurrence of a fault because of the interruption of the arrived signal from the transmission circuit 52. Thus, the disconnection of the line due to the occurrence of a fault in the optical fiber is surely detected by both the sender side and the receiver side.



⑫ 公開特許公報(A) 平2-113736

⑮ Int. Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)4月25日

H 04 B 10/08
10/24

8523-5K H 04 B 9/00
8523-5K

K
G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑬ 発明の名称 双方向光伝送装置の光断検出装置

⑭ 特 願 昭63-267512

⑭ 出 願 昭63(1988)10月24日

⑯ 発 明 者 桑 名 勇 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑰ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑱ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

双方向光伝送装置の光断検出装置

2. 特許請求の範囲

共通の光伝送路(51)を用いて双方向に光伝送を行う双方向光伝送装置において、

該双方向のうちの一方方向側の送信回路(52)および受信回路(53)のそれぞれに信号の極性を反転する極性反転回路(54、55)を設けたことを特徴とする双方向光伝送装置の光断検出回路。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

共通の光伝送路を用いて双方向に光伝送を行う双方向光伝送装置における光断検出回路に関し、

光伝送路でのファイバ切断などの障害発生を確実に検知することを目的とし、

双方向のうちの一方方向側の送信回路および受信

回路のそれぞれに信号の極性を反転する極性反転回路を設けたことを特徴とする。

(産業上の利用分野)

本発明は共通の光伝送路を用いて双方向に光伝送を行う双方向光伝送装置における光断検出回路に関する。

かかる双方向光伝送装置の光断検出回路は、光ファイバの切断などの障害が生じた場合、自局送信信号が切断点で全反射により自局側に戻ってきても、障害発生を確実に検知することが必要とされる。

(従来の技術)

従来の双方向光伝送装置の構成例が第3図に示される。この装置は、局1'と局2'を1本の光ファイバ3で結んで、この光ファイバ3に上り方向と下り方向の双方の光信号を導くことによって双方向に光伝送を行えるようになっている。局1'は光送信回路13と光カプラ(光方向性結合

局 1' 4 と光受信回路 1' 5 とを含み構成され、局 2' は光送信回路 2' 4 と光カプラ 2' 5 と光受信回路 2' 6 とを含み構成されている。

この双方向光伝送装置では、例えば局 1' の光送信回路 1' 3 から送出された送信信号は光カプラ 1' 4 と光ファイバ 3 と光カプラ 2' 5 とを介して局 2' の光受信回路 2' 6 に受信される。また局 2' 局の光送信回路 2' 4 から送出された光信号は光カプラ 2' 5 と光ファイバ 3 と光カプラ 1' 4 を介して局 1' の光受信回路 1' 5 に受信される。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来の双方向光伝送装置の光断検出回路は、光ファイバ 3 が切断されるなどの障害が生じた場合、切断点によっては光断を抽出することができず、障害アラームを発生できない。

例えば、第 3 図の光ファイバ 3 において×点で光ファイバ切断が生じた場合、局 1' の光送信回路 1' 3 から送出された光信号は、局 2' 局の光受信回路 2' 6 に到達せず、また局 2' の光送信回路

2' 4 から送信された光信号は遠端での全反射であるので、光受信回路 2' 6 は障害の発生を検知することができない。

ところが、局 1' に関しては光送信回路 1' 3 から送出された光信号は遠端での全反射であるため、局 1' 側に戻ってきて光受信回路 1' 5 で受信されてしまう。この場合、光受信回路 1' 5 は受信された光信号が自局の信号であるのか相手局の信号であるのか区別がつかないため、相手局からの信号が途絶えているにもかかわらず、光ファイバ 3 での障害発生を検知できず、アラームを発生できないという状態になってしまう。

したがって本発明の目的は、光伝送路でのファイバ切断などの障害発生を確実に検知できるようにすることにある。

〔課題を解決するための手段〕

第 1 図は本発明に係る原理ブロック図である。図において、5 1 は光ファイバ等の光伝送路、5 2 と 5 3 は一方側側の光通信路の送信回路と受信

3

回路、5 4 と 5 5 は信号の極性を反転する極性反転回路、5 6 と 5 7 は他方向側の光通信路の送信回路と受信回路である。

本発明に係る双方向光伝送装置の光断検出回路は、共通の光伝送路 5 1 を用いて双方向に光伝送を行う双方向光伝送装置において、双方向のうちの一方側側の送信回路 5 2 および受信回路 5 3 のそれぞれに信号の極性を反転する極性反転回路 5 4、5 5 を設けるように構成される。

〔作用〕

光ファイバ切断などの障害が発生していない正常状態では、送信回路 5 2 からの送信信号は極性反転回路 5 4 で信号の極性を反転された後に光ファイバ 5 1 を介して受信回路 5 3 に送出される。受信回路 5 3 では到来した信号の極性を極性反転回路 5 5 で再び反転して受信する。この結果、送信回路 5 2 からの送信信号は元の正しい極性で受信回路 5 3 に受信され、正常な通信が行われる。一方、光伝送路 5 1 に切断などの障害が生じた

場合、送信回路 5 2 からの送信信号はその切断点で全反射して自局の受信回路 5 7 に到達することとなるが、この到達信号は極性反転回路 5 4 で極性が反転されているため、符号則違反の状態にある。したがって受信回路 5 7 はこの符号則違反によって直ちに障害の発生を検知してアラームを発生することができる。また受信回路 5 3 も送信回路 5 2 からの到来信号が光断となることにより障害の発生を検知することができる。

これにより光ファイバでの障害発生による光断を、送信側および受信側の双方において確実に検知することが可能となる。

〔実施例〕

以下、図面を参照しつつ本発明の実施例を説明する。

本発明の一実施例としての双方向光伝送装置の光断検出回路のブロック図が第 2 図に示される。第 2 図において、局 1 と局 2 とは光ファイバ 3 で結ばれている。

4

局 1 の送信側回路は、C M I 符号の送信信号をユニポーラ符号に変換する C / U 変換回路 1 1、C / U 変換回路 1 1 の出力信号を 5 ビットから 6 ビットにコード変換する 5 B 6 B コード 1 2、5 B 6 B コード 1 2 の出力信号を電気 / 光変換する光送信回路 1 3、光送信回路 1 3 からの光送信信号を光ファイバ 3 に送出する光カプラ 1 4 を含む構成される。

また局 1 の受信側回路は、光カプラ 1 4 を通った局 2 側からの光受信信号を光 / 電気変換する光受信回路 1 5、光受信回路の出力信号の極性を反転（論理を反転）するインバータ 1 6、インバータ 1 6 で極性反転された受信信号を 6 ビットから 5 ビットにコード変換する 5 B 6 B デコード 1 7、5 B 6 B デコード 1 7 の出力信号をユニポーラ符号から C M I 符号に変換する U / C 変換回路 1 8 等を含む構成される。

局 2 側の送信側回路および受信側回路も同様な機能を持つ回路で構成されている。すなわち送信側回路は C / U 変換回路 2 1、5 B 6 B コード 2

2、5 B 6 B 変換回路 2 1 の出力信号の極性を反転させるインバータ 2 3、極性反転されたインバータ 2 3 の出力信号を電気 / 光変換する光送信回路 2 4、光カプラ 2 5 等を含む構成され、また受信側回路は光カプラ 2 5、光受信回路 2 6、5 B 6 B デコード 2 7、U / C 変換回路 2 8 等を含む構成されている。なお局 2 の受信回路にはインバータは含まれていない。

ここで 5 B 6 B デコード 1 7 と 5 B 6 B デコード 2 7 は受信信号に符号則違反があった場合には、それにより生じる同期外れによって、その符号則違反の発生を検知することができるように構成されている。

この実施例装置の動作を以下に説明する。

光伝送路に障害が生じていない正常状態では、例えば局 2 の送信側回路から送出される送信信号はインバータ 2 3 で極性が反転された「反転」信号となっており、これが光ファイバ 3 を介して局 1 の受信側回路に受信されると、インバータ 1 6 で再び極性が反転されて元の極性反転のない信号

7

に戻され、それにより局 2 と局 1 間で正常な通信が可能となっている。

いま光ファイバ 3 が切断される障害が生じたものとすると、局 2 の送信側回路から送出された光信号は切断点が遠端であるため局 1 に到達しないので、局 1 の受信側回路は受信信号の断によって障害の発生を検知してアラームを発生する。

一方、局 2 から送出された光信号は、光ファイバ 3 の切断点で全反射し、切断点が近端であるため自局側に到達し、自局側の受信側回路に受信されることがなるが、この自局に戻ってくる信号は「反転」信号であるため符号則違反となり、5 B 6 B デコード 2 7 はこの符号則違反によって発生する同期外れを検出し、それにより光伝送路での障害を検知してアラームを発生できる。

本発明の実施にあたっては種々の変形形態が可能である。例えば上述の実施例では信号の極性の反転を電気信号の段階で行ったが、これに限らず、光信号の発端で行うことも可能である。すなわち、第 2 図の実施例を用いて説明すると、インバータ

8

2 3 と 1 6 の代わりに、光送信回路 2 4 と光カプラ 2 5 の間に挿入される光インバータと、光カプラ 1 4 と光受信回路 1 5 の間に挿入される光インバータとを用いて信号の極性反転を行うようにしてもよい。

〔発明の効果〕

本発明によれば、光伝送路でファイバ切断などの障害が発生し、その切断点で光信号が自局側に全反射されて自局側受信回路に戻されたとしても、自局側受信回路では光伝送路での障害の発生を的確に検知してアラームを発生することが可能となる。よって光伝送路での障害の発生を送信側および受信側の双方で確実に検知することが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明に係る原理ブロック図。

第 2 図は本発明の一実施例としての双方向光伝送装置の光断検出回路を示すブロック図、および

第3図は従来の双方向光伝送装置の構成例を示すブロック図である。

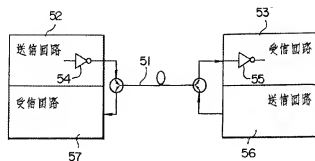
図において、

- 1、1' …… A局
- 2、2' …… B局
- 3 …… 光ファイバ
- 11、21 …… CM1ノユニポーラ符号変換回路
- 12、22 …… 5B6Bコード
- 13、24 …… 光送信回路
- 14、25 …… 光カプラ
- 15、26 …… 光受信回路
- 16、23 …… インバータ
- 17、27 …… 5B6Bデコード
- 18、28 …… ユニポーラ／CM1符号変換回路

特許出願人 富士通株式会社
特許出願代理人 弁理士 井 根 貞 一

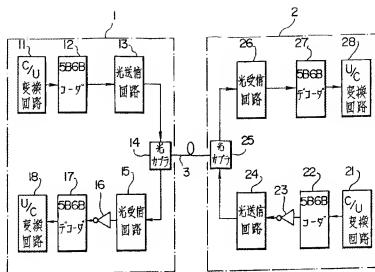


11



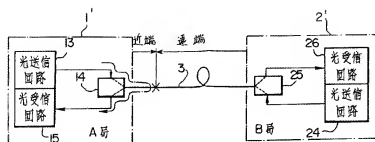
本発明に係る原理ブロック図

第 1 図



本発明の実施例

第 2 図



双方相光伝送装置の従来例

第 3 図